

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 16 November 2000 (16.11.00)	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 99P1730P
<b>International application No.</b> PCT/DE00/01035	<b>Priority date (day/month/year)</b> 27 April 1999 (27.04.99)
<b>International filing date (day/month/year)</b> 04 April 2000 (04.04.00)	
<b>Applicant</b> STÖHR, Annelie	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 15 September 2000 (15.09.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kiwa Mpay Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
ALLEMAGNE

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 08. Feb. 2001

GR  
Frist

24.08.2001

## PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

07.02.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
1999P01730WO

### WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE00/01035

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
04/04/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
27/04/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung  
beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmethüsen, S

Tel. +49 89 2399-2567

8245



THIS PAGE BLANK



**VERTRAG ÜBER****INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS****PCT****INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT****(Artikel 36 und Regel 70 PCT)**

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P01730WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01035	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/04/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 27/04/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G05B13/02		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  15/09/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  07.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Becker, K  Tel. Nr. +49 89 2399 2601  

**THIS PAGE BLANK (USP)**

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-11                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-16                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/2-2/2                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
  - ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
  - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).
3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
  - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.
4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	

- 2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Punkt V:**

In diesem Bericht werden folgende Druckschriften (D) genannt:

- D1: T.MISAWA: 'THE SIMILARITY METHOD IN STOCHASTIC DYNAMICAL SYSTEMS' IMA JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS, Bd. 59, Nr. 3, Dezember 1997 (1997-12), Seiten 261-272, XP000900649 UK
- D2: M.DI PAOLA ET AL: 'STOCHASTIC DYNAMICS OF NON-LINEAR SYSTEMS EXCITED BY PARAMETRIC DELTA CORRELATED PROCESSES' PROCEEDINGS OF THE 1996 7TH SPECIALITY CONFERENCE ON PROBABILISTIC MECHANICS AND STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL RELIABILITY, 7. August 1996 (1996-08-07), Seiten 930-933, XP000900650 USA
- D3: P. MC CLINTOCK: 'FURTHER EXPERIMENTAL EVIDENCE PERTAINING TO THE APPLICABILITY OF THE ITO AND STRATONOVIC STOCHASTIC CALCULI TO REAL PHYSICAL SYSTEMS' PHYSICS LETTERS, Bd. 107A, Nr. 8, 25. Februar 1985 (1985-02-25), Seiten 367-370, XP000900656 NETHERLANDS

\*\*\*\*\*

- 1 Gegenstand der Anmeldung ist ein Verfahren zum Entwurf eines technischen Systems gemäß der im Anspruch 1 gegebenen Definition. Eine Anordnung zum Entwurf eines technischen Systems, bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, ist im unabhängigen Anspruch 16 beschrieben.  
Beide unabhängigen Ansprüche weisen gleiche oder entsprechende besondere technische Merkmale auf.
- 2 Alle Enggegenhaltungen D1, D2 und D3 offenbaren das Konzept einer Fisk-Stratonovich-Gleichung.  
Dabei bezeichnet die Stratonovich-Gleichung einen Typ stochastischer Differentialgleichungen mit speziellen Eigenschaften.  
D3 offenbart dabei die Anwendung von Stratonovich-Gleichungen auf reale physikalische Systeme.

**THIS PAGE BLANK (user)**

Für den Entwurf eines komplexen technischen Systems ist es notwendig, unter einer Menge zulässiger Arbeitspunkte (Betriebspunkte, Auslegungsparameter) mindestens einen Arbeitspunkt zu bestimmen, der einen effektiven Ablauf des Systems ermöglicht. Dabei sind oftmals Nebenbedingungen zu berücksichtigen, die die Menge der Arbeitspunkte einschränken und dementsprechend bei der Suche nach dem Arbeitspunkt mitzuberücksichtigen sind. Es ist auch bekannt, zur Optimierung einen Ansatz zu verfolgen, anhand dessen, basierend auf einer numerischen Lösung einer stochastischen Differentialgleichung, eine globale Optimierung durchgeführt wird. Nebenbedingungen werden dabei als Strafterme berücksichtigt.

Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Entwurf eines technischen Systems zu ermöglichen, der ohne gesonderte Strafterme auskommt.

Die zur Lösung dieser anstehenden Aufgabe in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Maßnahmen sind aus keiner dieser Druckschriften bekannt, noch werden sie durch deren Inhalt dem Fachmann nahegelegt.

**Punkt VII:**

Die Beschreibungseinleitung bedarf noch der Anpassung an das neue Patentbegehren. In deren Einleitung wäre der im Prüfungsverfahren aufgezeigte Stand der Technik noch zusätzlich zu würdigen.

**Punkt VIII:**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- 1 Der Schutzbereich des im Anspruch 1 angegebenen Gegenstandes ist unklar.
- 2 Gemäß dem Schritt a) umfaßt das technische System eine **Zielfunktion**, die von einem **Parametervektor** mit n Parametern beeinflußt wird.  
Dieser Begriff "Zielfunktion" wird aber in den weiteren Schritten des Anspruchs nicht mehr erwähnt und auch nicht weiter erläutert, so daß unklar ist, welche Bedeutung diesem Begriff zukommen soll und wie dieser Begriff mit den anderen Maßnahmen des Anspruchs in Beziehung steht.  
Auch der Begriff "Parametervektor" scheint unklar zu sein, da im Anspruch nicht zweifelsfrei zu erkennen ist, daß als Parametervektor ein effizienter Arbeitspunkt aus einem Gebiet ermittelt wird, indem eine Stratonovich Gleichung unter Verwendung von Projektionsoperatoren, die die Nebenbedingungen berücksichtigen, aufgestellt und gelöst wird (vgl. Beschreibung Seite 9, Zeilen 15-24).
- 3 Gemäß dem Schritt b) sind Nebenbedingungen vorgegeben, anhand derer ein **Gebiet für gültige Arbeitspunkte** des technischen Systems bestimmt ist.  
Der Begriff "**Gebiet für gültige Arbeitspunkte**" wird aber in den weiteren Schritten des Anspruchs nicht mehr erwähnt, so daß unklar ist, in welcher Beziehung dieser Begriff zu den anderen Maßnahmen des Anspruchs stehen soll.
- 4 Aus dem Schritt c) geht schließlich nicht klar hervor, daß ein Projektionsoperator die Nebenbedingungen berücksichtigt.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



- 5 Die gleichen Bemerkungen sind, *mutatis mutandis*, auf den entsprechenden unabhängigen Vorrichtungsanspruch 16 anwendbar.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AM GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

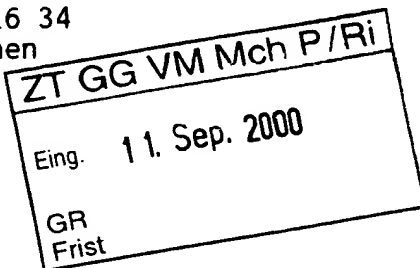
**PCT**

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An

SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
GERMANY



Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

13/09/2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

99P1730P

**WEITERES VORGEHEN**

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01035

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

04/04/2000

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsbüro dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90<sup>bis</sup> bzw. 90<sup>ter</sup> vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsbüro vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswählerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mustafa Corapci

**THIS PAGE BLANK (USE)**

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

## HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

### Welche Teile der Internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

#### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

**THIS PAGE BLANK (uspto)**

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fassung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Nummerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

**THIS PAGE BLANK (uspiu)**



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>99P1730P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 01035</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>04/04/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>27/04/1999</b>
Anmelder  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. \_\_\_\_\_

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☒ keine der Abb.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G05B13/02 G05B17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

# B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

# C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	T.MISAWA: "THE SIMILARITY METHOD IN STOCHASTIC DYNAMICAL SYSTEMS" IMA JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS, Bd. 59, Nr. 3, Dezember 1997 (1997-12), Seiten 261-272, XP000900649 UK Seite 261, Zeile 1 -Seite 267, Zeile 8 ---	1,16
A	M.DI PAOLA ET AL: "STOCHASTIC DYNAMICS OF NON-LINEAR SYSTEMS EXCITED BY PARAMETRIC DELTA CORRELATED PROCESSES" PROCEEDINGS OF THE 1996 7TH SPECIALITY CONFERENCE ON PROBABILISTIC MECHNAICS AND STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL RELIABILITY, 7. August 1996 (1996-08-07), Seiten 930-933, XP000900650 USA das ganze Dokument --- -/--	1,16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kelperis, K

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>P. MC CLINTOCK: "FURTHER EXPERIMENTAL EVIDENCE PERTAINING TO THE APPLICABILITY OF THE ITO AND STRATONOVIC STOCHASTIC CALCULI TO REAL PHYSICAL SYSTEMS" PHYSICS LETTERS, Bd. 107A, Nr. 8, 25. Februar 1985 (1985-02-25), Seiten 367-370, XP000900656 NETHERLANDS das ganze Dokument</p> -----	1,16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>99P1730P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 01035</b>	<table border="1"> <tr> <td>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>04/04/2000</b></td> <td>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>27/04/1999</b></td> </tr> </table>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>04/04/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>27/04/1999</b>
Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>04/04/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>27/04/1999</b>		
Anmelder  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. \_\_\_\_\_**

- ☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☒ keine der Abb.
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7 G05B13/02 G05B17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	T.MISAWA: "THE SIMILARITY METHOD IN STOCHASTIC DYNAMICAL SYSTEMS" IMA JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS, Bd. 59, Nr. 3, Dezember 1997 (1997-12), Seiten 261-272, XP000900649 UK Seite 261, Zeile 1 -Seite 267, Zeile 8 ---	1,16
A	M.DI PAOLA ET AL: "STOCHASTIC DYNAMICS OF NON-LINEAR SYSTEMS EXCITED BY PARAMETRIC DELTA CORRELATED PROCESSES" PROCEEDINGS OF THE 1996 7TH SPECIALITY CONFERENCE ON PROBABILISTIC MECHNAICS AND STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL RELIABILITY, 7. August 1996 (1996-08-07), Seiten 930-933, XP000900650 USA das ganze Dokument --- -/-	1,16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kelperis, K

THIS PAGE BLANK (USP)

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>P. MC CLINTOCK: "FURTHER EXPERIMENTAL EVIDENCE PERTAINING TO THE APPLICABILITY OF THE ITO AND STRATONOVIC STOCHASTIC CALCULI TO REAL PHYSICAL SYSTEMS" PHYSICS LETTERS, Bd. 107A, Nr. 8, 25. Februar 1985 (1985-02-25), Seiten 367-370, XP000900656 NETHERLANDS das ganze Dokument -----</p>	1,16

**THIS PAGE BLANK (user)**

**Translation**

**TENT COOPERATION TREAT**

**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 99P1730P	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/01035	International filing date (day/month/year) 04 April 2000 (04.04.00)	Priority date (day/month/year) 27 April 1999 (27.04.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G05B 13/02		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>

Date of submission of the demand 15 September 2000 (15.09.00)	Date of completion of this report 07 February 2001 (07.02.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (U)

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE00/01035

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. 1-16, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2-2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK



**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Reference is made to the following documents:

- D1: T MISAWA: 'The similarity method in stochastic dynamical systems', IMA JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS, Vol. 59, No. 3, December 1997 (1997-12), pages 261-272, XP000900649 UK
- D2: M DI PAOLA ET AL: 'Stochastic dynamics of non-linear systems excited by parametric delta correlated processes', PROCEEDINGS OF THE 1996 7<sup>TH</sup> SPECIALITY CONFERENCE ON PROBABILISTIC MECHANICS AND STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL RELIABILITY, 7 August 1996 (1996-08-07), pages 930-933, XP000900650 USA
- D3: P McCLINTOCK: 'Further experimental evidence pertaining to the applicability of the ITO and Stratonovic stochastic calculi to real physical systems', PHYSICS LETTERS, Vol. 107A, No. 8, 25 February 1985 (1985-02-25), pages 367-370, XP000900656 Netherlands.

- 1 The subject of the present application is a method for designing a technical system as per the definition set out in Claim 1. A structure for the

/...

THIS PAGE BLANK (USPTO)

design of a technical system, including a processor unit, is described in independent Claim 16. Both independent claims disclose the same or corresponding special technical features.

2. All the prior art citations - D1, D2 and D3 - disclose the concept of a Fisk-Stratonovich equation where the Stratonovich equation refers to a type of stochastic differential equation with special properties. D3 discloses the application of Stratonovich equations to real physical systems.

For the design of a complex technical system it is necessary to define at least one operating point, from a number of possible ones, that enables the system to operate effectively. It may often be necessary to allow for conditions that restrict the number of operating points and correspondingly have also to be taken into account in identifying said operating point. Also known is the use of a numerical solution of a stochastic differential equation to achieve optimisation of a statement on the basis of which a global optimisation is carried out. Secondary conditions are then considered as penalty functions.

The problem addressed by the present invention is to design a technical system which does not involve separate penalty functions.

The features disclosed in the independent claims as a solution to the problem of interest are not known from the prior art citations nor could the person skilled in the art derive them from said citations.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/01035

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The introductory part of the description needs to be brought into line with the new set of claims.  
Acknowledgement of the prior art cited in the examination procedure should be added to said introductory part.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The scope of protection sought for the subject of Claim 1 is unclear.
2. According to step (a), the technical system comprises an objective function which is influenced by a parameter vector with  $n$  parameters. However, said term "objective function" no longer occurs in the later steps of the claim nor is it further clarified, with the result that it is unclear what meaning should be ascribed to said term and how it relates to the other features disclosed in the claim.

The term "parameter vector" appears unclear since in the claim it is not set out unambiguously that an efficient operating point is derived from a domain in which a Stratonovich equation, applying projection operators which take into account the secondary conditions, is set up and solved - see description, page 9, lines 15-24.

3. According to step (b), secondary conditions are given on the basis of which a domain for valid operating points of the technical system is defined.

The term "domain for valid operating points" is not used in the subsequent steps of the claim, with the result that it is unclear how said term should relate to the other features of the claim.

/...

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/01035

VIII. Certain observations on the international application

4. It is not clear from step (c) that a projection operator takes the secondary conditions into account.
5. The same observations apply, *mutatis mutandis*, to the corresponding independent device Claim 16.

THIS PAGE BLANK (USP)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. application No

PCT/DE 00/01035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 G05B13/02 G05B17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	T.MISAWA: "THE SIMILARITY METHOD IN STOCHASTIC DYNAMICAL SYSTEMS" IMA JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS, vol. 59, no. 3, December 1997 (1997-12), pages 261-272, XP000900649 UK page 261, line 1 -page 267, line 8	1,16
A	M.DI PAOLA ET AL: "STOCHASTIC DYNAMICS OF NON-LINEAR SYSTEMS EXCITED BY PARAMETRIC DELTA CORRELATED PROCESSES" PROCEEDINGS OF THE 1996 7TH SPECIALITY CONFERENCE ON PROBABILISTIC MECHANICS AND STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL RELIABILITY, 7 August 1996 (1996-08-07), pages 930-933, XP000900650 USA the whole document	1,16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2000

Date of mailing of the international search report

13/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kelperis, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01035

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>P. MC CLINTOCK: "FURTHER EXPERIMENTAL EVIDENCE PERTAINING TO THE APPLICABILITY OF THE ITO AND STRATONOVIC STOCHASTIC CALCULI TO REAL PHYSICAL SYSTEMS" PHYSICS LETTERS, vol. 107A, no. 8, 25 February 1985 (1985-02-25), pages 367-370, XP000900656 NETHERLANDS the whole document -----</p>	1, 16

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 09 FEB 2001

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P01730WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01035	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/04/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 27/04/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G05B13/02		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  15/09/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  07.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Becker, K  Tel. Nr. +49 89 2399 2601 

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**I. Grundlag des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-11                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-16                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/2-2/2                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	

- 2. Unterlagen und Erklärungen**  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Punkt V:**

In diesem Bericht werden folgende Druckschriften (D) genannt:

- D1: T.MISAWA: 'THE SIMILARITY METHOD IN STOCHASTIC DYNAMICAL SYSTEMS' IMA JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS, Bd. 59, Nr. 3, Dezember 1997 (1997-12), Seiten 261-272, XP000900649 UK
- D2: M.DI PAOLA ET AL: 'STOCHASTIC DYNAMICS OF NON-LINEAR SYSTEMS EXCITED BY PARAMETRIC DELTA CORRELATED PROCESSES' PROCEEDINGS OF THE 1996 7TH SPECIALITY CONFERENCE ON PROBABILISTIC MECHNAICS AND STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL RELIABILITY, 7. August 1996 (1996-08-07), Seiten 930-933, XP000900650 USA
- D3: P. MC CLINTOCK: 'FURTHER EXPERIMENTAL EVIDENCE PERTAINING TO THE APPLICABILITY OF THE ITO AND STRATONOVIC STOCHASTIC CALCULI TO REAL PHYSICAL SYSTEMS' PHYSICS LETTERS, Bd. 107A, Nr. 8, 25. Februar 1985 (1985-02-25), Seiten 367-370, XP000900656 NETHERLANDS

\*\*\*\*\*

- 1 Gegenstand der Anmeldung ist ein Verfahren zum Entwurf eines technischen Systems gemäß der im Anspruch 1 gegebenen Definition. Eine Anordnung zum Entwurf eines technischen Systems, bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, ist im unabhängigen Anspruch 16 beschrieben.  
Beide unabhängigen Ansprüche weisen gleiche oder entsprechende besondere technische Merkmale auf.
- 2 Alle Enggegenhaltungen D1, D2 und D3 offenbaren das Konzept einer Fisk-Stratonovich-Gleichung.  
Dabei bezeichnet die Stratonovich-Gleichung einen Typ stochastischer Differentialgleichungen mit speziellen Eigenschaften.  
D3 offenbart dabei die Anwendung von Stratonovich-Gleichungen auf reale physikalische Systeme.

THIS PAGE BLANK (w/)

Für den Entwurf eines komplexen technischen Systems ist es notwendig, unter einer Menge zulässiger Arbeitspunkte (Betriebspunkte, Auslegungsparameter) mindestens einen Arbeitspunkt zu bestimmen, der einen effektiven Ablauf des Systems ermöglicht. Dabei sind oftmals Nebenbedingungen zu berücksichtigen, die die Menge der Arbeitspunkte einschränken und dementsprechend bei der Suche nach dem Arbeitspunkt mitzuberoücksichtigen sind. Es ist auch bekannt, zur Optimierung einen Ansatz zu verfolgen, anhand dessen, basierend auf einer numerischen Lösung einer stochastischen Differentialgleichung, eine globale Optimierung durchgeführt wird. Nebenbedingungen werden dabei als Strafterme berücksichtigt.

Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Entwurf eines technischen Systems zu ermöglichen, der ohne gesonderte Strafterme auskommt.

Die zur Lösung dieser anstehenden Aufgabe in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Maßnahmen sind aus keiner dieser Druckschriften bekannt, noch werden sie durch deren Inhalt dem Fachmann nahegelegt.

#### **Punkt VII:**

Die Beschreibungseinleitung bedarf noch der Anpassung an das neue Patentbegehren. In deren Einleitung wäre der im Prüfungsverfahren aufgezeigte Stand der Technik noch zusätzlich zu würdigen.

#### **Punkt VIII:**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- 1 Der Schutzbereich des im Anspruch 1 angegebenen Gegenstandes ist unklar.

- 2 Gemäß dem Schritt a) umfaßt das technische System eine **Zielfunktion**, die von einem **Parametervektor** mit n Parametern beeinflußt wird.

Dieser Begriff "Zielfunktion" wird aber in den weiteren Schritten des Anspruchs nicht mehr erwähnt und auch nicht weiter erläutert, so daß unklar ist, welche Bedeutung diesem Begriff zukommen soll und wie dieser Begriff mit den anderen Maßnahmen des Anspruchs in Beziehung steht.

Auch der Begriff "Parametervektor" scheint unklar zu sein, da im Anspruch nicht zweifelsfrei zu erkennen ist, daß als Parametervektor ein effizienter Arbeitspunkt aus einem Gebiet ermittelt wird, indem eine Stratonovich Gleichung unter Verwendung von Projektionsoperatoren, die die Nebenbedingungen berücksichtigen, aufgestellt und gelöst wird (vgl. Beschreibung Seite 9, Zeilen 15-24).

- 3 Gemäß dem Schritt b) sind Nebenbedingungen vorgegeben, anhand derer ein **Gebiet für gültige Arbeitspunkte** des technischen Systems bestimmt ist.

Der Begriff "**Gebiet für gültige Arbeitspunkte**" wird aber in den weiteren Schritten des Anspruchs nicht mehr erwähnt, so daß unklar ist, in welcher Beziehung dieser Begriff zu den anderen Maßnahmen des Anspruchs stehen soll.

- 4 Aus dem Schritt c) geht schließlich nicht klar hervor, daß ein Projektionsoperator die Nebenbedingungen berücksichtigt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



- 5 Die gleichen Bemerkungen sind, mutatis mutandis, auf den entsprechenden unabhängigen Vorrichtungsanspruch 16 anwendbar.

THIS PAGE BLANK

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>G05B 13/02, 17/02</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/65412</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. November 2000 (02.11.00)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE00/01035 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 4. April 2000 (04.04.00) <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 199 19 106.9      27. April 1999 (27.04.99)      DE <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> STÖHR, Annelie [DE/DE]; Schönstr. 27A, D-81543 München (DE). <b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
<b>(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DEVELOPING A TECHNICAL SYSTEM</b> <b>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUM ENTWURF EINES TECHNISCHEN SYSTEMS</b> <b>(57) Abstract</b> <p>The invention relates to a method for developing a technical system in which the technical system comprises an objective function that is influenced by a parameter vector with n parameters. In addition, secondary conditions are provided by means of which a domain for valid operating points of the technical system is determined. An efficient operating point is determined using a Stratonovich equation and is used for developing the technical system.</p> <b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Es wird ein Verfahren zum Entwurf eines technischen Systems angegeben, bei dem das technische System eine Zielfunktion umfaßt, die von einem Parametervektor mit n Parametern beeinflusst wird. Ferner sind Nebenbedingungen vorgegeben, anhand derer ein Gebiet für gültige Arbeitspunkte des technischen Systems bestimmt ist. Mittels einer Stratonovich-Gleichung wird ein effizienter Arbeitspunkt ermittelt und zum Entwurf des technischen Systems eingesetzt.</p>		

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshon	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung**Verfahren und Anordnung zum Entwurf eines technischen Systems**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zum Entwurf eines technischen Systems.

Für den Entwurf eines komplexen technischen Systems ist es notwendig, unter einer Menge zulässiger Arbeitspunkte (Be-  
10 triebspunkte, Auslegungsparameter) mindestens einen Arbeitspunkt zu bestimmen, der einen effektiven Ablauf des Systems ermöglicht. Dabei sind oftmals Nebenbedingungen zu berücksichtigen, die die Menge der Arbeitspunkte einschränken und dementsprechend bei der Suche nach dem Arbeitspunkt mit-  
15 zuberücksichtigen sind.

In der Praxis wird das technische System häufig anhand der Erfahrung und des Wissens eines (oder mehrerer) Experten entworfen. Dabei ist es von Nachteil, daß bei Überschreitung ei-  
20 ner gewissen Komplexität für das technische System die Fehlerwahrscheinlichkeit beim manuellen Entwurf ansteigt.

Aus [1] ist ein Verfahren zur Optimierung bekannt, das einen Ansatz verfolgt, anhand dessen, basierend auf einer numeri-  
25 schen Lösung einer stochastischen Differentialgleichung, eine globale Optimierung durchgeführt wird. Nebenbedingungen werden dabei als Strafterme (engl.: penalty functions) berücksichtigt. Dabei ist es von Nachteil, daß der Bereich zulässiger Arbeitspunkte verlassen wird, weil

- 30 a) damit Information verschenkt wird,  
b) in einem technischen System die Zulässigkeit oftmals wichtiger als die Güte ist bzw. ein Betrieb des Systems in einem unzulässigen Bereich gar nicht möglich ist und  
35 c) Strafterme im praktischen Einsatz schwierig vorzugeben bzw. zu dimensionieren sind.

In [2] ist eine Methode zur lokalen Optimierung unter Nebenbedingungen mit Hilfe von Projektionen beschrieben, bei der insbesondere nichtlineare Nebenbedingungen berücksichtigt werden.

5

Das Konzept einer Stratonovich-Gleichung (auch: "Fisk-Stratonovich-Gleichung") ist aus [3] bekannt. Dabei bezeichnet die Stratonovich-Gleichung einen Typ stochastischer Differentialgleichungen mit speziellen (siehe [3]) Eigenschaften.

10

Die **Aufgabe** der Erfindung besteht darin, einen Entwurf eines technischen Systems zu ermöglichen, der ohne gesonderte Strafterme auskommt.

15

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

20

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Verfahren zum Entwurf eines technischen Systems angegeben, bei dem das technische System eine Zielfunktion umfaßt, die von einem Parametervektor mit  $n$  Parametern beeinflußt wird. Es sind Nebenbedingungen vorgegeben, anhand derer ein Gebiet für gültige Arbeitspunkte des technischen Systems bestimmt ist. Mittels eines Projektionsoperators wird eine Stratonovich-Gleichung bestimmt, durch deren numerische Lösung ein effizienter Arbeitspunkt ermittelt wird. Der ermittelte effiziente Arbeitspunkt wird zum Entwurf des technischen Systems eingesetzt.

25

Als eine Weiterbildung ist die Stratonovich-Gleichung derart bestimmt, daß deren Lösung in dem Gebiet der gültigen Arbeitspunkte verläuft.

30

Eine andere Weiterbildung besteht darin, daß die Stratonovich-Gleichung mittels eines Prädiktor-Korrektor-Verfahrens numerisch gelöst wird. Ein Prädiktor ist allgemein beschreib-

35

bar als eine Vorhersagegröße, die gegenüber der zu vorhersagenden Größe einen Fehler aufweist, welcher mittels des Korrektors weitgehend ausgeglichen wird.

5 Insbesondere kann der Prädiktor anhand der Trapezregel bestimmt werden. Dabei ist die Trapezregel für Riemann-  
Integrale beispielsweise aus [4] bekannt. Die Trapezregel für  
Stratonovich-Integrale folgt aus der Definition des Stratonovich-Integrals selbst. So ist das Stratonovich-Integral als  
10 ein Grenzwert der Trapezsummen definiert, die Trapezregel ist  
damit ein Teil der Definition des Stratonovich-Integrals. Es  
wird mittels Trapezsummen eine implizite Gleichung für den  
Prädiktor aufgestellt, die anhand eines Newton-Verfahrens ap-  
proximativ gelöst wird.

15

Eine Ausgestaltung besteht darin, daß zusätzlich eine  
Schrittweitensteuerung im Verlauf der globalen Optimierung  
erfolgt. Dies geschieht insbesondere durch eine Schrittwei-  
tenverkleinerung, falls ein zu großer Approximationsfehler  
20 vermutet wird (Wert für den vermuteten Approximationsfehler  
überschreitet eine vorgegebene Schranke), oder durch eine  
Schrittweitenvergrößerung, falls ein (sehr) kleiner Approxi-  
mationsfehler vermutet wird (Wert für den vermuteten Approxi-  
mationsfehler liegt unterhalb einer vorgegebenen Schranke).

25

Auch kann eine zusätzliche Schrittweitenverkleinerung durch-  
geführt werden, falls ein nach dem oben beschriebenen Verfah-  
ren ermittelter effizienter Arbeitspunkt als ein Startwert  
für ein nachfolgendes lokales Optimierungsverfahren einge-  
30 setzt wird. Dadurch kann gewährleistet werden, daß in der Nä-  
he des lokalen Optimums eine Annäherung mit zunehmend gerin-  
gerer Schrittweite erfolgt und damit das Optimum mit hoher  
Genauigkeit erreicht wird.

35

Eine andere Ausgestaltung besteht darin, daß die Stratonovich-Gleichung insbesondere die folgende Form aufweist:

$$X_t = X_a - \int_a^t P(X_s) \cdot F(X_s) \cdot ds + Z \quad (1)$$

mit  $t \geq a$  und  $X_a = x_0$

wobei

- 5         $a$                 einen Startzeitpunkt,  
           $x_0$                 einen zulässigen Startparametervektor,  
           $X_t$                 einen Lösungsparametervektor zum Zeitpunkt  $t$ ,  
           $P(X_s)$             eine Projektionsmatrix im Parametervektor  $X_s$ ,  
           $F(X_s)$             eine Aufstiegsrichtung im Parametervektor  $X_s$ ,  
 10         $Z$                 eine Zufallsgröße  
 bezeichnen.

Ferner kann die Aufstiegsrichtung bestimmt sein durch

$$15 \quad F = \nabla f(X_s), \quad (2),$$

wobei  $f$  die Zielfunktion bezeichnet.

20 In einer zusätzliche Ausgestaltung ist die Zufallsgröße  $Z$  bestimmt durch

$$Z = \varepsilon \cdot \int_a^t P(X_s) \circ dB_s \quad (3),$$

wobei

- 25         $\varepsilon$                 einen Skalierungsfaktor und  
           $\{B_s: s \geq a\}$     eine  $n$ -dimensionale Brownsche Bewegung  
 bezeichnen.

30 Aus [5] ist bekannt, daß eine numerische Lösung der stochastischen Differentialgleichung

$$X_t = X_a - \int_a^t \nabla f(X_s) ds + \varepsilon \cdot \int_a^t dB_s, \quad t \geq a \quad (4)$$



mit einem beliebigen Startparametervektor  $x_0 \in \mathbb{R}^n$  (mit  $\mathbb{R}$  für die Menge der reellen Zahlen) und der daraus resultierenden Startbedingung  $X_a = x_0$  ein Verfahren zur globalen Optimierung von  $f$  auf dem Parameterraum darstellt.

Liegen zusätzlich Nebenbedingungen in Form von Gleichungen und Ungleichungen vor, die den Parameterraum eingrenzen, so wird insbesondere zunächst der zulässige Parameterraum mittels Einführung von Schlupfvariablen so umformuliert, daß er eine Mannigfaltigkeit beschreibt. In der obigen Differentialgleichung (4) werden nur noch diejenigen Anteile der Integranden berücksichtigt, die tangential zur Mannigfaltigkeit verlaufen. Dies geschieht durch Multiplikation mit Projektionsmatrizen. Es ergibt sich die besondere stochastische Differentialgleichung nach Gleichung (1) (insbesondere in Zusammenschau mit den Gleichungen (2) und (3)), die vom Typ einer Stratonovich-Differentialgleichung ist.

Eine zusätzliche Weiterbildung besteht darin, daß eine Nebenbedingung  $h_i(x) \leq 0$ , die in Form einer Ungleichung vorliegt, mittels einer Schlupfvariable umgeformt wird zu einer Gleichung. Diese Umformung hat insbesondere die Form

$$\tilde{h}_i(x, s) = h_i(x) + g(s) \quad (5),$$

wobei

$g(s)$  eine Funktion mit einem Wertebereich aller reellen Zahlen größer gleich Null ( $\mathbb{R}_0^+$ ),  
 $s$  die Schlupfvariable und  
 $h_i(x)$  eine Nebenbedingung  $h_i(x) \leq 0$   
 bezeichnen.

Ferner kann die Funktion  $g(s)$  bestimmt sein zu:

$$g(s) = s^2 \quad (6).$$

Die Lösung der Gleichung (1) stellt einen stochastischen Prozeß

$$\{x_t: t \geq a\} \quad (7)$$

5

dar. Es wird eine Folge zulässiger Parametervektoren

$$x_{t_1}, x_{t_2}, x_{t_3}, \dots \quad (a < t_1 < t_2 < t_3 \dots) \quad (8)$$

- 10 berechnet, die in Näherung Punkte eines Pfades des stochastischen Prozesses gemäß Gleichung (7) zu den Zeitpunkten  $t_1, t_2, t_3, \dots$  darstellen. Ein Iterationsschritt kommt dabei auf die folgende Art zustande: Die Parametervektoren  $x_{t_1}, x_{t_2}, x_{t_3}, \dots, x_{t_i}$  seien bereits berechnet,  $x_{t_i}$  dient dann
- 15 als Startpunkt für die Stratonovich-Gleichung (1), d.h.  $a := t_i$ . Ein Parametervektor  $x_{t_{i+1}}$  wird als numerische Approximation eines Punktes des Pfades der Lösung gemäß Gleichung (7), der bereits die Punkte  $x_{t_1}, x_{t_2}, x_{t_3}, \dots, x_{t_i}$  enthält, berechnet. Die Berechnung erfolgt zum Zeitpunkt  $t_{i+1}$ ,
- 20 d.h.  $t = t_{i+1}$ , die Schrittweite des Iterationsschritts ergibt sich zu  $t_{i+1} - t_i$ .

- Eine Teilmenge der Folge (8), insbesondere diejenige mit den geringsten Zielfunktionswerten, dient zur Bestimmung der
- 25 Startpunkte für eine sich anschließende lokale Suche nach dem Optimum.

- Die Approximation der Stratonovich-Gleichung (1) erfolgt für den  $(i+1)$ -ten Iterationsschritt nach der folgenden Vorschrift
- 30 (mit Hilfe der Trapezregel):

$$\begin{aligned} x_{t_{i+1}} &\approx x_{t_i} \\ &- \frac{t_{i+1} - t_i}{2} \left( P(x_{t_i}) \cdot \nabla f(x_{t_i}) + P(x_{t_{i+1}}) \cdot \nabla f(x_{t_{i+1}}) \right) \\ &+ \frac{\varepsilon}{2} \left( P(x_{t_i}) + P(x_{t_{i+1}}) \right) \cdot (B_{t_{i+1}} - B_{t_i}) \end{aligned} \quad (9)$$

Gleichung (9) ist eine implizite Gleichung für die Zufallsvariable  $X_{t_{i+1}}$ . Mit Hilfe des Newton-Verfahrens kann daraus eine Approximation  $y_{t_{i+1}}$  für eine Realisierung der Zufallsvariablen  $X_{t_{i+1}}$  bestimmt werden.

Der Punkt  $y_{t_{i+1}}$  ist u.U. nicht zulässig. Anhand des Korrektors wird nun mit Hilfe eines Newtonverfahrens ein Punkt  $x_{t_{i+1}}$  in der Nähe des Punktes  $y_{t_{i+1}}$  ermittelt, welcher zulässig ist und als Startwert für einen nachfolgenden Iterationsschritt dient.

Eine andere Ausgestaltung besteht darin, daß der Entwurf ein Neuentwurf, eine Anpassung oder eine Steuerung des technischen Systems darstellt.

Für einen erfolgreichen Entwurf werden Werte für den Parametervektor bzw. den Arbeitspunkt bestimmt, die jeweils effizient sind. Eine effiziente Wertebelugung des Parametervektors bedeutet, daß kein Parameter verändert werden kann, ohne daß sich dadurch eine Verschlechterung einer Güte der Zielfunktion ergäbe.

Ein technisches System kann eine Anlage der Verfahrenstechnik oder ein sonstiges System sein, das im Hinblick auf unterschiedliche Parameter auszulegen oder einzustellen ist. Insbesondere können die Parameter des Parametervektors Auslegungsparameter oder Betriebsparameter des technischen Systems sein. Betriebsparameter kennzeichnen mögliche einstellbare Größen, wohingegen Auslegungsparameter insbesondere physikalische Abmessungen des technischen Systems beschreiben und während des Betriebs zumeist nur mit hohem Aufwand angepaßt oder verändert werden können.

Wahlweise kann mit dem beschriebenen Verfahren ein Neuentwurf des technischen Systems oder eine Anpassung eines bereits existierenden technischen Systems erfolgen. In beiden Fällen

handelt es sich um einen Entwurf (einmal als Neugenerierung und einmal als Anpassung) im Sinne der vorliegenden Ausführungen.

- 5 Im Rahmen einer weiteren Ausgestaltung wird das technische System anhand der ermittelten Parameter realisiert bzw. eingestellt. Hierbei ist es von Vorteil, daß die Parameter in einen Parametervektor, der mittels der Erfindung bestimmt wurde, einen stabilen Betriebspunkt kennzeichnen und die Einstellung des Systems auf diesen Betriebspunkt einen dauerhaft  
10 sicheren Betrieb des Systems/ der Anlage gewährleistet.

Zur Lösung der Aufgabe wird weiterhin eine Anordnung zum Entwurf eines technischen Systems angegeben, bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, die derart eingerichtet ist,  
15 daß

- a) das technische System eine Zielfunktion umfaßt, die von einem Parametervektor mit  $n$  Parametern beeinflussbar ist;
- 20 b) Nebenbedingungen vorgegeben sind, anhand derer ein Gebiet für gültige Arbeitspunkte des technischen Systems bestimmbar ist;
- c) mittels eines Projektionsoperators eine Stratonovich-Gleichung bestimmt wird;
- 25 d) die Stratonovich-Gleichung numerisch lösbar und damit ein effizienter Arbeitspunkt ermittelbar ist;
- e) der effiziente Arbeitspunkt zum Entwurf des technischen Systems einsetzbar ist.

- 30 Diese Anordnung ist insbesondere geeignet zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens oder einer seiner vorstehend erläuterten Weiterbildungen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand  
35 der Zeichnung dargestellt und erläutert.

Es zeigen

Fig.1 einen Ablauf eines Verfahrens zum Entwurf eines technischen Systems;

5

Fig.2 eine Skizze, die eine numerische Lösung einer Stratonovich-Differentialgleichung veranschaulicht;

10

Fig.3 eine Skizze, die eine Projektionsmethode veranschaulicht;

Fig.4 eine Prozessoreinheit.

15 Fig.1 zeigt ein Blockdiagramm, das den Ablauf eines Verfahrens zum Entwurf eines technischen Systems veranschaulicht. In einem Block 101 sind eine Zielfunktion und zugehörige Nebenbedingungen gegeben. Die Nebenbedingungen schränken einen Raum, der durch die Anzahl der  $n$  Parameter des Parametervektors bestimmt ist, auf ein Gebiet als Teil dieses Raumes ein.  
20 Als Parametervektor wird ein effizienter Arbeitspunkt aus diesem Gebiet ermittelt, indem eine Stratonovich-Gleichung unter Verwendung von Projektionsoperatoren, die die Nebenbedingungen berücksichtigen, aufgestellt und gelöst wird (vergleiche Blöcke 102 und 103). Ein Teil der gefundenen Arbeitspunkte dient als Startpunkte für eine lokale Suche, die wiederum einen optimalen Punkt (effizienten Arbeitspunkt) liefert (siehe Block 104). Insbesondere umfaßt die numerische  
25 Lösung der Stratonovich-Gleichung ein Prädiktor-Korrektor-Verfahren.  
30

Fig.2 veranschaulicht das Prädiktor-Korrektor-Verfahren. Ausgehend von einem Punkt  $x_{t_i}$ , der sich im zulässigen Arbeitsbereich  $L$  befindet, wird ein Punkt  $y_{t_i+1}$  ermittelt (Anwendung des Newton-Verfahrens auf Gleichung (9)), der nicht mehr im zulässigen Bereich  $L$  liegt (Prädiktorschritt 201). Um den Punkt  $y_{t_i+1}$  wieder in den zulässigen Bereich zu überführen

35

wird ein Korrektorschritt 202 bestimmt, der zu dem Punkt  $x_{t_i+1}$  führt.

Das Zusammenspiel von Prädiktor und Korrektor wird iterativ mit gleichbleibender, abnehmender oder zunehmender Schrittweite wiederholt. Hierbei sei bemerkt, daß die Linie 201 nicht  
5 notwendigerweise tangential verläuft.

**Fig.3** veranschaulicht die Projektionsmethode. Wiederum ist der zulässiger Bereich  $L$  angegeben, auf dem sich der Punkt  
10  $x_{t_i}$  befindet. Die Linie 203 kennzeichnet eine Aufstiegsrichtung  $F(X_t)$ , eine Linie 204 deutet eine projizierte Aufstiegsrichtung  $P(X_t) \cdot F(X_t)$  an.

In **Fig.4** ist eine Prozessoreinheit PRZE dargestellt. Die Prozessoreinheit PRZE umfaßt einen Prozessor CPU, einen Speicher  
15 SPE und eine Input/Output-Schnittstelle IOS, die über ein Interface IFC auf unterschiedliche Art und Weise genutzt wird: Über eine Grafikschnittstelle wird eine Ausgabe auf einem Monitor MON sichtbar und/oder auf einem Drucker PRT ausgegeben.  
20 Eine Eingabe erfolgt über eine Maus MAS oder eine Tastatur TAST. Auch verfügt die Prozessoreinheit PRZE über einen Datenbus BUS, der die Verbindung von einem Speicher MEM, dem Prozessor CPU und der Input/Output-Schnittstelle IOS gewährleistet. Weiterhin sind an den Datenbus BUS zusätzliche Komponenten  
25 anschließbar, z.B. zusätzlicher Speicher, Datenspeicher (Festplatte) oder Scanner.

## Literaturverzeichnis:

- [1] K. Ritter, S. Schäffler: "A Stochastic Method for Constrained Global Optimization", SIAM 3.Optimization, Vol.4, No.4, pp.894-904, 1994.
- 5 [2] D. G. Luenberger: "Linear and Nonlinear Programming", Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts, pp.334-337.
- [3] P. Protter: "Stochastic Integration and Differential Equations - A New Approach", Springer Verlag, New York, 10 pp.215-235.
- [4] J. Stoer: "Numerische Mathematik 1", Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1994, pp.138-144.
- [5] S. Schäffler: "Global Optimization Using Stochastic Integration"; Theorie und Forschung, Bd.340: Mathematik, 15 Bd.3; Regensburg: Roderer, 1995; ISBN 3-89073-0; pp.19-29.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entwurf eines technischen Systems,
  - a) bei dem das technische System eine Zielfunktion um-  
5 faßt, die von einem Parametervektor mit n Parametern  
beeinflußt wird;
  - b) bei dem Nebenbedingungen vorgegeben sind, anhand derer  
ein Gebiet für gültige Arbeitspunkte des technischen  
Systems bestimmt ist;
  - 10 c) bei dem mittels eines Projektionsoperators eine Stratonovich-Gleichung bestimmt wird;
  - d) bei dem die Stratonovich-Gleichung numerisch gelöst  
und damit ein effizienter Arbeitspunkt ermittelt wird;
  - 15 e) bei dem der effiziente Arbeitspunkt zum Entwurf des  
technischen Systems eingesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
bei dem die Stratonovich-Gleichung derart bestimmt wird,  
daß deren Lösung in dem Gebiet der gültigen Arbeitspunkte  
20 verläuft. "
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
bei dem die Stratonovich-Gleichung mittels eines Prädik-  
tor-Korrektor-Verfahrens numerisch gelöst wird.  
25
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
bei dem der Prädiktor anhand der Trapezregel bestimmt  
wird.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,  
bei dem der Korrektor mittels Newton-Verfahren bestimmt  
wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
35 bei dem zusätzlich eine Schrittweitensteuerung erfolgt.



7. Verfahren nach Anspruch 6,  
bei dem die Schrittweitensteuerung derart erfolgt,  
a) daß eine Schrittweitenverkleinerung durchgeführt wird,  
falls ein hinreichend großer Approximationsfehler er-  
mittelt wird oder  
b) daß eine Schrittweitenvergrößerung durchgeführt wird,  
falls ein hinreichend kleiner Approximationsfehler er-  
mittelt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die Stratonovich-Gleichung die folgende Form auf-  
weist:

$$X_t = X_a - \int_a^t P(X_s) \cdot F(X_s) \cdot ds + Z \quad \text{mit } t \geq a \text{ und } X_a = x_0$$

15

wobei

- a            einen Startzeitpunkt ( $a \geq 0$ ),  
 $x_0$            einen zulässigen Startparametervektor,  
 $X_t$            einen Lösungsparametervektor zum Zeitpunkt t,  
 $P(X_s)$        eine Projektionsmatrix im Parametervektor  $X_s$ ,  
 $F(X_s)$        eine Aufstiegsrichtung,  
 $Z$             eine Zufallsgröße  
bezeichnen.

9. Verfahren nach Anspruch 8,  
bei dem die Aufstiegsrichtung bestimmt ist durch

$$F = \nabla f(X_s),$$

wobei f die Zielfunktion bezeichnet.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,  
bei dem die Zufallsgröße bestimmt ist durch

$$Z = \varepsilon \cdot \int_a^t P(X_S) \circ dB_S$$

wobei

5  $\varepsilon$  einen Skalierungsfaktor und  
 $\{B_S: s \geq a\}$  eine n-dimensionale Brownsche Bewegung  
bezeichnen.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem der ermittelte Arbeitspunkt als Startpunkt für  
10 ein lokales Optimierungsverfahren eingesetzt wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem eine Nebenbedingung, die in Form einer Unglei-  
chung vorliegt, mittels einer Schlupfvariable  $s$  in eine  
15 Gleichung umgeformt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
bei dem die Nebenbedingung  $h_i(x)$ , die in Form der Unglei-  
chung  $h_i(x) \leq 0$  vorliegt, formuliert wird zu

20 
$$\tilde{h}_i(x, s) = h_i(x) + g(s),$$

wobei

25  $g(s)$  eine Funktion mit einem Wertebereich aller reel-  
len Zahlen größer gleich Null,  
 $s$  die Schlupfvariable und  
 $h_i(x)$  eine Nebenbedingung  $h_i(x) \leq 0$   
bezeichnen.

30 14. Verfahren nach Anspruch 13,  
bei dem die Funktion  $g(s)$  bestimmt ist zu

$$g(s) = s^2.$$

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem der Entwurf ein Neuentwurf, eine Anpassung oder  
eine Steuerung des technischen Systems darstellt.

5

16. Anordnung zum Entwurf eines technischen Systems,  
bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, die derart  
eingerichtet ist, daß

10

a) das technische System eine Zielfunktion umfaßt, die  
von einem Parametervektor mit  $n$  Parametern beeinfluß-  
bar ist;

b) Nebenbedingungen vorgegeben sind, anhand derer ein Ge-  
biet für gültige Arbeitspunkte des technischen Systems  
bestimmbar ist;

15

c) mittels eines Projektionsoperators eine Stratonovich-  
Gleichung bestimmt wird;

d) die Stratonovich-Gleichung numerisch lösbar und damit  
ein effizienter Arbeitspunkt ermittelbar ist;

20

e) der effiziente Arbeitspunkt zum Entwurf des techni-  
schen Systems einsetzbar ist.

**BEST AVAILABLE COPY**  
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1/2

FIG 1

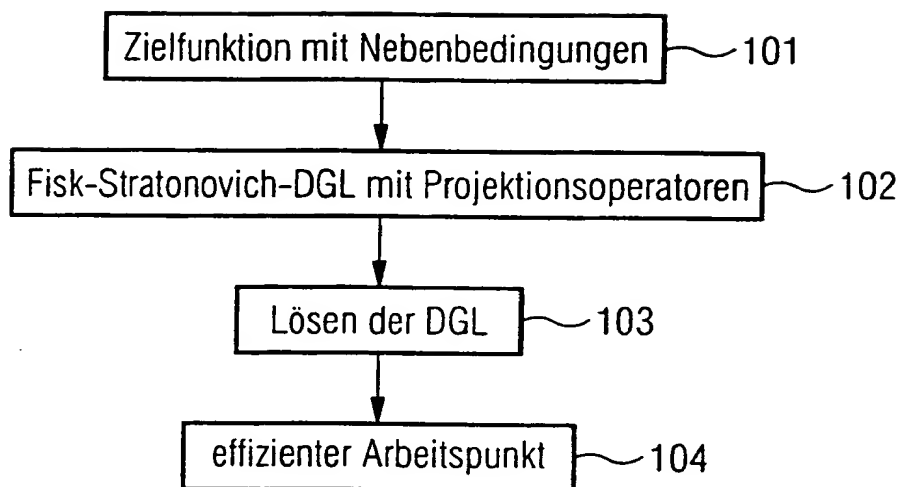
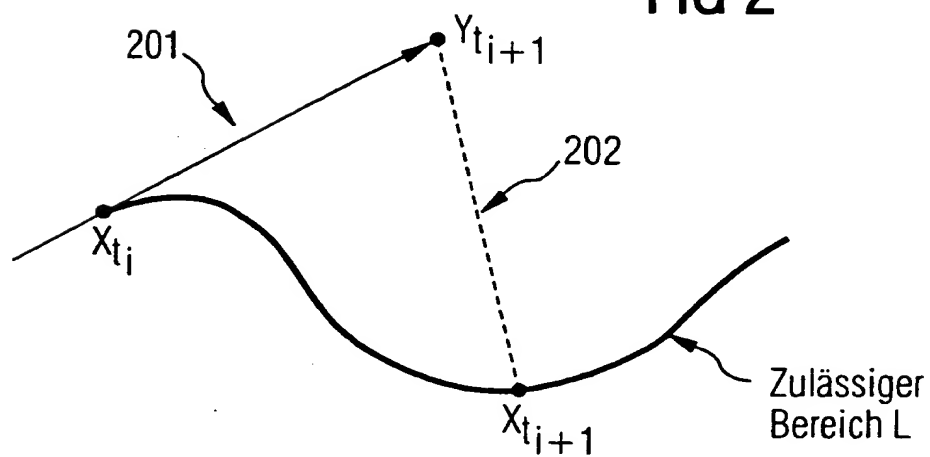


FIG 2



THIS PAGE BLANK (USP)

BEST AVAILABLE COPY

2/2

FIG 3

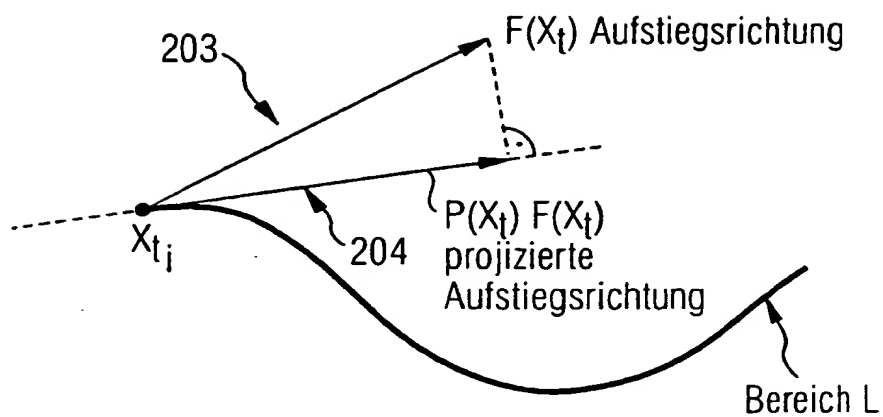
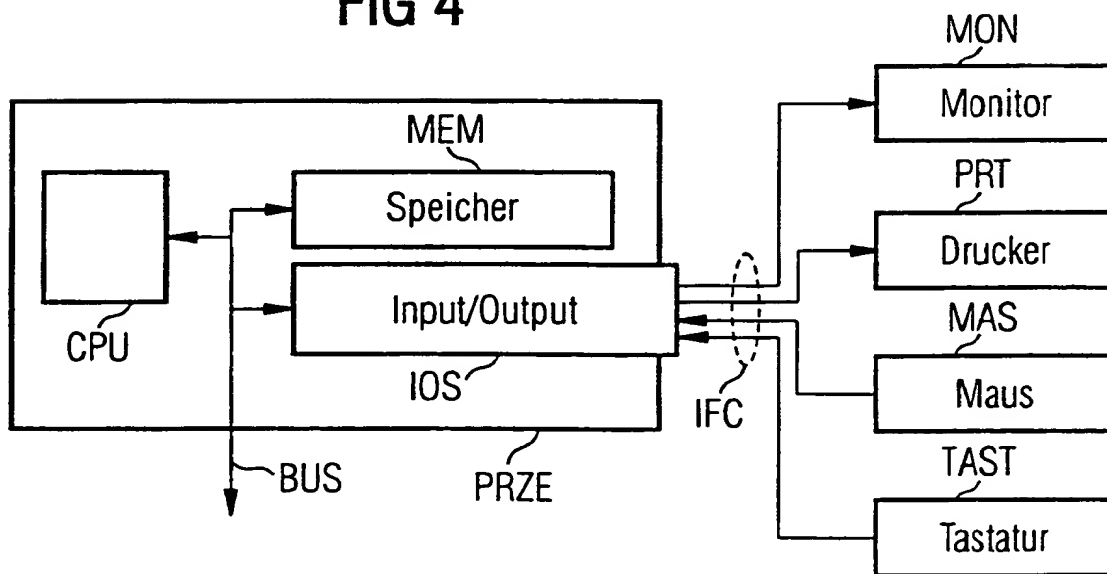


FIG 4



THIS PAGE BLANK (usprc)

BEST AVAILABLE COPY



## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G05B13/02 G05B17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	T.MISAWA: "THE SIMILARITY METHOD IN STOCHASTIC DYNAMICAL SYSTEMS" IMA JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS, Bd. 59, Nr. 3, Dezember 1997 (1997-12), Seiten 261-272, XP000900649 UK Seite 261, Zeile 1 -Seite 267, Zeile 8	1, 16
A	M.DI PAOLA ET AL: "STOCHASTIC DYNAMICS OF NON-LINEAR SYSTEMS EXCITED BY PARAMETRIC DELTA CORRELATED PROCESSES" PROCEEDINGS OF THE 1996 7TH SPECIALITY CONFERENCE ON PROBABILISTIC MECHNAICS AND STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL RELIABILITY, 7. August 1996 (1996-08-07), Seiten 930-933, XP000900650 USA das ganze Dokument	1, 16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kelperis, K

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>P. MC CLINTOCK: "FURTHER EXPERIMENTAL EVIDENCE PERTAINING TO THE APPLICABILITY OF THE ITO AND STRATONOVIC STOCHASTIC CALCULI TO REAL PHYSICAL SYSTEMS" PHYSICS LETTERS, Bd. 107A, Nr. 8, 25. Februar 1985 (1985-02-25), Seiten 367-370, XP000900656 NETHERLANDS das ganze Dokument -----</p>	1,16